

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-232916

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 G 9/00

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

7924-5E

⑭ 公開 平成2年(1990)9月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電気二重層コンデンサ

⑯ 特 願 平1-54283

⑰ 出 願 平1(1989)3月6日

⑱ 発 明 者 勝 啓 太 郎 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電気二重層コンデンサ

## 2. 特許請求の範囲

イオン透過性で非電子伝導性の多孔性セパレータを介して分離された一対のペースト電極層を介して配置されたイオン不透過性で電子伝導性の導電性セパレータと、前記一対のペースト電極層の周辺部で前記導電性セパレータの間に介在する非導電性ガスケットより構成される電気二重層コンデンサ素子を積層してなる電気二重層コンデンサにおいて、前記導電性セパレータとして、ブチル系ゴム、ブタジエン系ゴム、ポリイソブレンあるいはこれらの共重合体、誘導体を主成分とするゴム材料にリン片状の導電性カーボンを導電性ゴムシートの厚み方向に整列させた導電性ゴムシートを用いたことを特徴とする電気二重層コンデンサ。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は電気二重層コンデンサに関し、特に低抵抗電気二重層コンデンサに関する。

〔従来の技術〕

電気二重層現象を利用して大容量コンデンサを得る手段の一つとして米国特許第3536963号明細書に開示されているように、カーボン粉末と電解液とを接触させて電気二重層を発生させることを利用したものがある。

第4図は従来の電気二重層コンデンサ素子（以下素子と称す）の断面図である。

第4図において14は電子伝導性でかつイオン不透過性の導電性セパレータとなる導電性ゴムシート、6は粉末活性炭と電解質溶液からなるペースト電極、8はペースト電極6-6間の導通を防止するために設けたイオン透過性で、かつ非電子伝導性を有する多孔性セパレータ、7はペースト電極を保持しかつ外界から遮断するために設けた非導電性ガスケットである。この素子はリン

5/16

## 特開平2-232916(2)

グ状に打ち抜いた非導電性ガスケットと導電性ゴムシートを貼り合せてできた凹部にペースト電極をドクターナイフ工法等で充填した2枚のシートを多孔性セパレータを介して貼り合せ、加硫接着して得られる。

第5図は従来の電気二重層コンデンサの断面図である。ここで15bは素子15aを積層した積層体、13は導電性金属ケース、12は金属ケース13の内側面の積層体15の短絡を防止する絶縁ケース11cの上下面にリード端子を有する第1の電極板11aと第2の電極板11bを配置した組立電極である。電気二重層コンデンサは、ペースト電極6内の接触抵抗等を減らすために積層体15bに上下から1~100kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えこれを保持した状態で金属ケース13の開口端を内側に折曲げてかしめ封口している。

## 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の電気二重層コンデンサにおいて、導電性ゴムシート14はブチル系ゴム等のゴム材料に導電性カーボンを分散させ、第6図(a)に示

ブレンあるいはこれらの共重合体、誘導体を主成分とするゴム材料にリン片状の導電性カーボンを導電性ゴムシートの厚み方向に整列させた導電性ゴムシートを用いたという特徴を有している。

## 【実施例】

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図(a)、(b)は本発明に用いる導電性ゴムシートを得るための工程図、第2図、第3図は本発明の一実施例の断面図である。

まず第1図(a)、(b)のように未加硫のブチルゴムに導電性カーボンを分散させたものを、押し出し型2に入れ、スクリー3を回転させて直径1.1mmの円柱状導電性ゴム1を押し出す。この円柱状導電性ゴム1を回転式のスライス刃5にて厚さ0.2mmにスライスして導電性ゴムシート4を得る。

次に第2図において内径6mm、外径11mmに打抜き成形したリング状シートからなる厚さ0.5mmで未加硫ブチルゴム製の非導電性ガスケット7の下面に前述の導電性ゴムシート4を同心円上に配

すようなカレンタンロール16に通して引き出された導電性ゴムシート17を、円筒状の打抜き刃18で打抜いたものを用いていたが、この導電性ゴムシートは第6図(c)に示したようにカレダーロールでの引き出しにより、リン片状の導電性カーボンが面方向に整列しており、この結果面方向の比抵抗は低い、厚み方向の比抵抗は面方向の比抵抗の10~20倍高くなっており、そのために製品の抵抗値である透過直列抵抗を低くすることが困難であった。

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、イオン透過性で非電子伝導性の多孔性セパレータを介して分離された一対のペースト電極層を介して配置されたイオン不浸透性で電子伝導性の導電性セパレータと、前述一対のペースト電極層の周辺部で前述導電性セパレータの間に介在する非導電性ガスケットより構成される電気二重層コンデンサ素子を積層してなる電気二重層コンデンサにおいて、前述導電性セパレータとして、ブチル系ゴム、ブタジエン系ゴム、ポリイソ

置・圧着させて凹部を形成する。さらに前述の凹部に、粉末活性炭と30重量%硫酸との混合からなるカーボンペースト電極6をドクターナイフ工法で充填し、ペースト充填シート(図示省略)を得る。このペースト充填シートの一対を、カーボンペースト電極6面が相対する方向で、厚さ0.025mm、直径8mmのポリプロピレン製の多孔性セパレータ8を介して同心円上に配置・合体した後、4kg/cm<sup>2</sup>の圧力の合体方向に加圧・保持した状態で125±5℃の温度雰囲気中で3時間放置し、未加硫ブチルゴム間を共加硫接着させて本発明の電気二重層コンデンサ素子10aを得た。

次に第3図に示すように、本発明の素子10aを6枚積層して積層体10bを形成し、導電性金属ケース13内に組立電極12と共に収納し、積層体10bの上から30kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えたまま金属ケース13の開口端部をかしめ封口して電気二重層コンデンサを得た。さらに従来の導電性ゴムシート17を外径11mmに打抜いて用いる以外は本実施例と同一の製造条件で製作して、従来

6/16

## 特開平2-232916(3)

例の電気二重層コンデンサを得た。

第 1 表

	等価直列抵抗(Ω)	静電容量(F)	電圧30分値(μA)
a. 本発明例	3.5	0.058	8.5
b. 従来例	7.8	0.056	8.2

本発明例と従来例の電気二重層コンデンサ各100個の電気的特性の平均値を第1表に示す。

本実施例で明らかのように、同一製造条件でありながら、本実施例の等価直列抵抗は従来例の約1/2と小さくすることができた。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、押し出し成型により円柱状に押し出された導電性ゴムを押し出し方向の面と直角方向に薄くスライスして得られた導電性ゴムシートを用いることにより、導電性ゴムシートの厚み方向の比抵抗を低減でき、製品の等価直列抵抗を下げることができる。

このように本発明の電気二重層コンデンサは工業的価値大なるものがある。

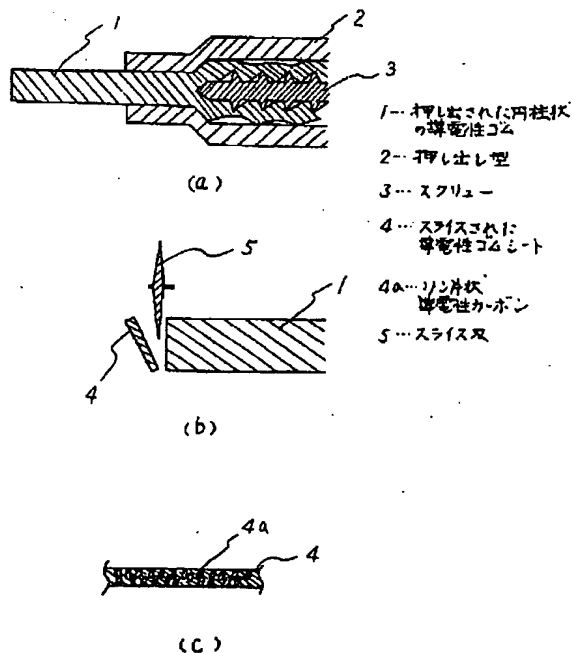
11a……第1の電極板、11b……第2の電極板、11c……絶縁ケース、12……組立電極、13……金属ケース、14……従来の導電性ゴムシート、15a……従来の素子、15b……従来の素子の積層体、16……カレンタンロール、17……カレンタンロールにより引き出された導電性ゴムシート、18……打抜き刃、4a……リソ片状の導電性カーボン。

代理人 弁理士 内 原 晋

## 4. 図面の簡単な説明

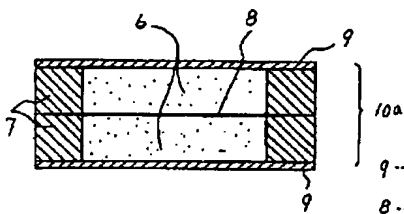
第1図(a)は押し出し成型の断面図、第1図(b)は円柱状導電性ゴムをスライスする工程の断面図、第1図(c)は本発明による導電性ゴムシートの断面図、第2図は本発明による電気二重層コンデンサ素子の断面図、第3図は本発明による電気二重層コンデンサの断面図、第4図は従来例の電気二重層コンデンサ素子の断面図、第5図は従来例の電気二重層コンデンサの断面図、第6図(a)はカレンタンロールによる導電性ゴム引き出し工程の断面図、第6図(b)は導電性ゴムシートの打抜き工程の断面図、第6図(c)は従来例の導電性ゴムシートの断面図。

1……押し出された円柱状の導電性ゴム、2……押し出し型、3……スクリュー、4……スライスされた導電性ゴムシート、5……スライス刃、6……ペースト電極、7……非導電性ガスケット、8……多孔性セパレータ、9……本発明による導電性ゴムシート、10a……本発明による素子、10b……本発明による素子の積層体。



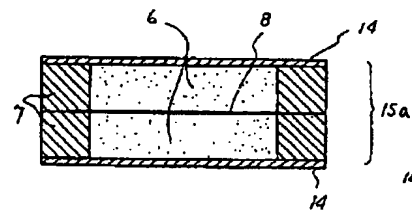
第 1 図

特開平2-232916(4)



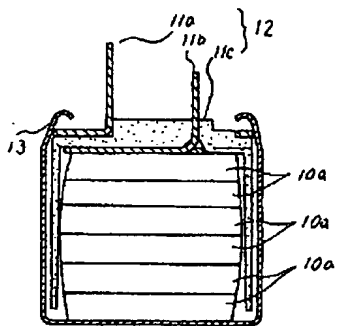
第 2 図

9...本発明による  
導電性ゴムシート  
8...多孔性パレタ  
6...ペースト電極  
7...非導電性カセット  
10a...本発明による  
素子



第 4 図

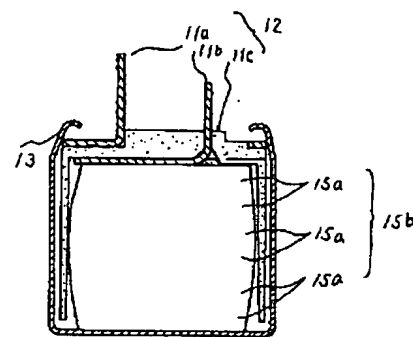
14...従来の導電性  
ゴムシート  
15a...従来の素子  
15b...従来の素子の  
積層体



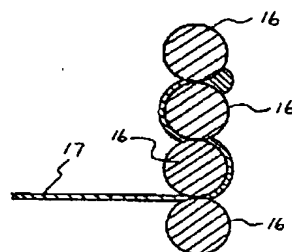
第 3 図

10b...本発明による素子  
の積層体

11a...第1の電極板  
11b...第2の電極板  
11c...絶縁ケース  
12...組立電極  
13...金属ケース



第 5 図



(a)

16...カレンダーロール  
17...カレンダーロール  
より引き出された  
導電性ゴムシート  
18...打抜き刃



(b)



(c)

第 6 図

2/16